Phoques communs dans les Lacs des Loups Marins et le Bassin Hydrographique de l'est de la Baie d'Hudson

T. G. Smith et G. Horonowitsch

Station de Biologie Arcti[illegible]
Ministère des Pêches et des Océans
555 boul. St-Pierre
Ste-Anne-de-Bellevue,Qué. H9X 3R4

Novembre 1987

Rapport technique Canadien
des sciences halieutiques
et aquatiques
No. 1536

Government of Canada
Fisheries and Oceans

Gouvernement du Canada
Pêches et Océans

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

These reports contain scientific and technical information that represents an important contribution to existing knowledge but which for some reason may not be appropriate for primary scientific (i.e. *Journal*) publication. Technical Reports are directed primarily towards a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries management, technology and development, ocean sciences, and aquatic environments relevant to Canada.

Technical Reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report will be abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and will be indexed annually in the Department's index to scientific and technical publications.

Numbers 1-456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457-714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715-924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Details on the availability of Technical Reports in hard copy may be obtained from the issuing establishment indicated on the front cover.

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Ces rapports contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution importante aux connaissances actuelles mais qui, pour une raison ou pour une autre, ne semblent pas appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Il n'y a aucune restriction quant au sujet, de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du Ministère des Pêches et des Océans, notamment gestion des pêches, techniques et développement, sciences océaniques et environnements aquatiques, au Canada.

Les Rapports techniques peuvent être considérés comme des publications complètes. Le titre exact paraîtra au haut du résumé de chaque rapport, qui sera publié dans la revue *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* et qui figurera dans l'index annuel des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1-456 de cette série ont été publiés à titre de Rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457-714, à titre de Rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715-924 ont été publiés à titre de Rapports techniques du Service des pêches et de la mer, Ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom de la série a été modifié à partir du numéro 925.

La page couverture porte le nom de l'établissement auteur où l'on peut se procurer les rapports sous couverture cartonnée.

Rapport technique canadien des
sciences halieutiques et aquatiques
No 1536

Novembre 1987

Phoques Communs dans les Lacs des Loups Marins et le Bassin Hydrographique de l'est de la Baie d'Hudson

Thomas G. Smith et George Horonowitsch

Station de biologie arctique
Ministère des Pêches et des Océans
555, boulevard St. Pierre
Ste. Anne de Bellevue, Québec
H9X 3R4

(c) Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1987

No de catalogue Fs 97-6/1536 ISSN 0706-6457

On devra référer comme suit à cette publication:

Smith, T.G. et G. Horonowitsch. 1987. Phoques Communs dans les Lacs des Loups Marins et le Bassin Hydrographique de l'est de la Baie d'Hudson. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1536: iv + 17 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iv
ABSTRACT	iv
INTRODUCTION	1
MÉTHODOLOGIE	1
RÉSULTATS	2
ANALYSE	7
RECOMMANDATIONS	9
BIBLIOGRAPHIE	10
LISTE DES FIGURES	11

RÉSUMÉ

Smith, T.G. et G. Horonowitsch. 1987. Phoques Communs dans les Lacs des Loups Marins et le Bassin Hydrographique de l'est de la Baie d'Hudson. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1536: iv + 17 p.

Douze endroits d'eau libre ont été repérés, lors d'un recensement aérien accompli entre le 18 février et le 6 mars 1986 dans la région des Lacs des Loups Marins. Aucun phoque n'a été aperçu sur la glace ou dans les bassins d'eau libre, mais plusieurs pistes d'autres espèces de mammifères terrestres ont été repérées au bord des étangs. Au campement du 3 et 4 mars, situé dans la partie étroite à mi-chemin du Lac des Loups Marins (approx. 56°31'N, 73°46'W), un phoque commun nageant dans un étang d'une superficie d'environ 150 x 700 m a été observé. Les espaces sous la glace le long du lac, dûs aux bas niveaux d'eau pendant l'hiver, peuvent servir d'abris aux phoques contre les intempéries et prédateurs. Il est impossible à ce stade d'estimer l'abondance des phoques ou de caractériser leur population (e.g. population fermée) aux Lacs des Loups Marins. La taxonomie de ces phoques n'a pas encore été définie avec certitude. Pour des études futures, l'emploi de méthodes de radio-télémétrie serait préférable.

Mots clés: phoque commun, Phoca vitulina, recensement aérien, lacs des Loups Marins

ABSTRACT

Smith, T.G. and G. Horonowitsch. 1987. Harbour seals in the Lacs des Loups Marins and eastern Hudson Bay drainage. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1536: iv + 17 p.

Aerial surveys were flown in the Lacs des Loups Marins area during the period 18 February to 6 March 1986. We located 12 sites where significant open water existed in the lakes' system. No seals were seen hauled-out at any of these sites, but numerous other tracks were observed. We camped at one site midway along the narrows of Lacs des Loups Marins (approx. 56°31'N, 73°46'W) on 3-4 March. There we made one observation of a harbour seal swimming in an area of open water approximately 150 x 700 m in extent. Under-ice shoreline shelters caused by lowered water levels in the winter might provide important resting sites for seals, protecting them from low temperatures and predators. It is impossible at present to either estimate the numbers of seals or ascertain whether the population in Lacs des Loups Marins is a closed one. The sub-specific status of the seals is by no means definite. Radio-telemetry studies might be the best approach for future investigations.

Key words: harbour seal, Phoca vitulina, aerial survey, lacs des Loups Marins

INTRODUCTION

Afin de recueillir des données supplémentaires sur les phoques communs dans les Lacs des Loups Marins, dans la péninsule d'Ungava, nous avons effectué des recensements aériens en hiver et fait des observations sur le terrain, entre le 18 février et le 6 mars 1986.

La présence de phoques communs dans les lacs intérieurs de la péninsule d'Ungava a été signalée pour la première fois par Low (1898). Twomey (1939) a rapporté la capture de deux spécimens au nord des Lacs des Loups Marins en mars 1938. Selon Doutt (1942), ces phoques appartiennent à la sous-espèce Phoca vitulina mellonae. Au cours d'un voyage de 17 jours dans la région en été (Doutt, 1954), quatre ou cinq phoques seulement ont été aperçus et aucuns specimen récupéré. Depuis 1954 les phoques ont été signalés par plusieurs chercheurs (Power et Grégoire, 1978; Berrouard, 1984). Ces observations ont été limitées aux Lacs des Loups Marins (Lower Seal Lake), mais des rapports plus anciens (Doutt, 1942) mentionnent que des Indiens ont jadis chassé les phoques dans le Petit Lac des Loups Marins (Upper Seal Lake).

MÉTHODOLOGIE

Des vols de reconnaissance ont été effectués à partir de Kuujjuarapik, à bord d'un Beaver DHC-2 équipé de skis, les 21 et 24 février et le 5 mars 1986. La rive principale et les tributaires des Lacs des Loups Marins ont été survolés à une altitude de 100 à 220 m au-dessus du niveau du sol (Fig. 1). Toutes les zones d'eau libre ont été identifiées et évaluées en tant qu'habitat potentiel pour les phoques. Nous avons examiné des traces dans la neige et avons même atterri, une fois, pour vérifier s'il s'agissait bien de traces de phoque.

Le 3 mars, nous avons dressé un campement à 56°31'N, 73°46'W, une zone d'eau libre où les lacs se rétrécissent à mi-chemin environ de leur longueur totale. Nous y sommes restés jusqu'au 5 mars, à la recherche de phoques, et avons fait des observations de la glace de l'habitat d'eau libre.

RÉSULTATS

Description de la région

Les Lacs des Loups Marins (ci-après appelés LLM) sont situés entre 56°18'N à 56°52'N, et 73°05'W à 74°20'W (Fig. 2). Ce sont des lacs étroits et très irréguliers, parsemés de centaines d'îles. Orientés en grande partie du sud-ouest au nord-est, ils s'écoulent du nord-est au sud-ouest. Ils se trouvent à une altitude de 249 m, et comprennent deux bassins reliés par un passage étroit dont certaines parties restent libres de glace en raison des forts courants et des hauts-fonds. Leur principal émissaire est la rivière Nastapoka qui coule graduellement sur près de 160 km et enjambe des centaines de rapides, vers la baie d'Hudson, en direction nord-ouest. Le lac de Sem, situé juste à quelques kilomètres au nord-est des LLM, se décharge au nord-est pour former les eaux d'amont de la rivière aux Mélèzes.

Les principaux tributaires des LLM sont issus de quatre réservoirs: 1) le lac Bourdel, au nord-nord-ouest des LLM, à 249 m au-dessus du niveau de la mer (comme les LLM). L'eau s'écoule rapidement aux sites 12 et 13 (Fig. 3), dans les étranglements qui le séparent des LLM. 2) Le Petit Lac des Loups Marins, au sud-sud-est des LLM, à 317 m au-dessus du niveau de la mer, avec rapides aux sites 9 et 10 (Fig. 4). 3) Le lac Bourg, au sud des LLM, à 283 m au-dessus du niveau de la mer, avec une série de rapides au

site 18 qui le relient aux LLM (Fig. 5). 4) La baie Pikutachikw, en bordure sud-est des LLM, à 254 m au-dessus du niveau de la mer, au site 11 (Fig. 6). On trouve d'autres zones d'eau libre formées par les courants d'amont, aux sites 6, 8, 19 et 20 (Fig. 1). Des courants d'aval ont entraîné la formation d'une zone d'eau libre au site 1 (Fig. 1 et 7, source de la Nastapoka). Le site 4 (Fig. 1 et 8), à l'endroit duquel se trouve une vaste zone d'eau libre, est placé dans un étranglement, au centre des LLM.

Reconnaissance aérienne

Nous avons effectué trois vols d'une durée de 8.25 heures au-dessus de la région d'étude. Nous avons identifié 12 sites (numérotés entre 1 et 20; Fig. 1) d'eau libre. Nous avons survolé chaque endroit à basse altitude pour repérer des traces de phoque, et avons pris des notes sur l'habitat environnant.

Site 1 Environ 56°28'N, 74°14'W (Fig. 7). Série de bassins le long du chenal principal, en amont de la rivière Nastapoka. Principal émissaire du lac, sans rapides et avec un débit considérable. Berrouard (1984) a photographié des phoques près de ces bassins le 19 avril 1984.

Site 4 Environ 56°31'N, 73°46'W (Fig. 8). Série de gros bassins dans un étroit passage séparant les deux partis principales des LLM. Écoulement rapide du nord-est au sud-ouest. Aucun rapide. Berrouard (1984) a photographié des phoques dans le bassin principal et à proximité de celle-ci, les 15 et 19 avril 1984. Le 3 mars 1986, on a vu un phoque dans ce bassin.

Site 6 Environ 56°39'N, 73°13'W (Fig. 1). Un seul bassin d'environ 10 m de large et 1 m de profond; écoulement rapide, 25 m de long. Les eaux se jettent dans les LLM. Nous avons atterri à cet endroit pour examiner des traces de loutre.

Site 8 Environ 56°43', 73°07'W (Fig. 1). Cours d'eau très étroits avec zone d'eau libre; écoulement rapide, eau peu profonde, rapides jusqu'aux LLM. A quelques kilomètres au nord-est se trouve le lac de Sem, qui est le lac d'amont de la rivière aux Mélèzes.

Site 9 Environ 56°32'N, 73°12'W (Fig. 4). Tronçon de rivière de 4 km avec série de rapides très forts. Dénivellation totale de près de 28 m. Les eaux du Petit Lac des Loups Marins et de cours d'eau du sud se déchargent à cet endroit dans les LLM.

Site 10 Environ 56°30'N, 73°07'W (Fig. 4). Tronçon de rivière d'environ 4 km avec série de zones d'eau libre, à turbulence variable. Dénivellation totale d'environ 22 m. Les eaux du Petit Lac des Loups Marins et de cours d'eau de l'est entrent à cet endorit dans les LLM.

Site 11 Environ 56°27'N, 73°25'W (Fig. 6). Dénivellation d'environ 5 m sur 1 km, avec trois ou quatre séries de rapides. La baie Pikutachikw se déverse dans les LLM à cet endroit. Berrouard (1984) a vu des phoques à cet endroit le 14 avril 1984.

Site 12 Environ 56°38'N, 73°47'W (Fig. 3). Voir description du site 13.

Site 13 Environ 56°39'N, 73°49'W (Fig. 3). Passages étroits entre le lac Bourdel et les LLM. sur 3 km, plusieurs gros bassins, écoulement rapide, même si les cartes n'indiquent aucune variation du niveau de l'eau. Berrouard (1984) a vu un phoque dans ce secteur le 19 avril 1984. Nous pensons également que c'est à cet endroit que

Doutt a tué ses deux spécimens types en 1938 (Twomey, 1939). En amont se trouvent d'autres zones d'eau libre.

Lac Bourdel - Eau et terre enchevêtrées à relief moins accidenté que les LLM. Ce lac semble être moins profond, moins bien délimité, et sa rive est impossible à suivre. Il semble aussi constituer un collecteur d'eau des sources nord et ouest. Il se jette dans la Nastapoka; principalement par les LLM au sud-est, et directement au sud-ouest.

Site 18 Environ 56°19'N, 73°53'W (Fig. 5). Ce site se trouve à mi-chemin environ, le long d'un tronçon de rivière de 13 km joignant le lac Bourdel et les LLM. On compte près de 20 séries de rapides et une grosse chute d'eau, près du lac Bourg. La dénivellation totale est de 30 m environ. Ce cours d'eau est étroit et le volume d'eau est faible.

Site 19 Environ 56°15'N, 74°00'W (Fig. 1). Voir description du site 20.

Site 20 Environ 56°20'N, 74°06'W (Fig. 1). Très petits bassins d'eau libre et volume faible. Il n'y a pas de sources importantes au sud-ouest ni à l'ouest des LLM. Dans ce secteur, près de 56°18'N, 74°05'W, il y a un obstacle entre les eaux des LLM et le lac à L'eau Claire. Il s'agit d'une "crête étroite, à peine plus large que 500 verges, et certainement moins de 100 pieds de haut" (Doutt, 1942, p. 72). Il n'y a aucun échange direct d'eau entre ces lacs. Le niveau de l'eau du lac à L'eau Claire est plus bas de 10 m environ que celui des LLM.

Observation de phoques

Nous avons campé au site 4 (Fig. 8) pendant deux nuits (3-4 mars). Le 3 mars, à 17h40, comme nous dressions le camp, nous avons aperçu un phoque

commun en face du camp. Il remontait le courant, sa tête hors de l'eau. Tandis que nous le regardions, il a tourné sa tête vers nous; puis, lentement, il s'est éloigné, en maintenant sa tête hors de l'eau, et il a plongé, montrant son dos arqué. Ses nageoires postérieures sont restées sous l'eau. Le tout n'a duré qu'environ 25 secondes. Il n'est pas réapparu en eau libre. Ce fut la seule fois où nous avons vu un phoque sur ce voyage.

Le bassin que nous avons surveillé (Fig. 8) mesurait près de 150 m de large et 700 m de long. De notre tente, dressée sur une butte de 10 m, notre regard s'étendait sur 350 m du bassin. Les trois bassins en aval du site ont été observées à intervalles réguliers. Nous avons examiné attentivement le périmètre des bassins dans le but de trouver signes des phoques, mais en vain.

État des glaces sur le lac

Mises à part les zones d'eau libre, les LLM étaient entièrement recouverts de glace. Towmey (1939) a signalé que certaines parties étaient recouvertes de trois pieds de glace. Nous n'avons vu aucune crête ni déformation à la surface de la glace dans les LLM, alors que des crêtes de pression avaient morcelé la glace du lac à L'eau Claire à maints endroits.

Nous avons examiné la glace et noté un fait particulier qui pourrait être important pour les phoques. En 1938, Doutt (Twomey, 1939, p. 137) avait fait la même observation. Au moment de l'engel, le niveau de l'eau des lacs est très haut. A mesure que l'hiver progresse, la glace s'épaissit et le niveau de l'eau baisse en raison de l'écoulement réduit. La glace s'affaisse et se brise contre la rive. La glace est, normalement, bien ancrée au rivage par des irrégularités ou des roches qui jonchent les plages. Lorsque le niveau de l'eau baisse, la glace ancrée se brise là où

elle n'est pas supporté, et forme des nappes de glace en gradins (Fig. 9). A la surface, ces gradins ne sont habituellement pas visibles, car ils sont recouverts de neige. D'après nos observations faites au site 4, le niveau de l'eau diminue d'un mètre environ entre le moment de l'engel et le début de mars.

Sous ces gradins, l'eau se retire, ce qui entraîne la formation de cavités de hauteur variable, selon la topographie du fond et les structures d'appui. Les espaces, qui donnent accès à l'eau profonde, peuvent constituer de très bons repaires pour les phoques. En fait, toute la rive peut servir de caverne de respiration pour les phoques qui hivernent dans la région.

ANALYSE

L'observation et la capture de phoques communs sont limitées aux Lacs des Loups Marins et à la rivière Nastapoka, même si des rapports indiquent que des phoques ont déjà été capturés dans le Petit Lac des Loups Marins. Outre le phoque que nous avons aperçu dans les LLM, un canoteur a vu un phoque à 35-50 km en aval (56°32'N, 74°29'W) de l'embouchure de la Nastapoka en 1986, et plusieurs phoques auraient été aperçus dans un bassin (56°54'N, 76°25'W), au pied de la deuxième chute à partir de la mer (Fred Blake, Woodbury Minn., comm. pers., août 1986). L'observation de phoques entre les deux chutes de 30 m de hauteur près de l'embouchure de la rivière Nastapoka, dans la baie d'Hudson, laisse supposer que ces chutes n'empêchent pas totalement les phoques de poursuivre leur route. Il semble que la rivière Nastapoka et les LLM constituent d'excellentes aires d'alimentation pour les phoques, mais on ne peut expliquer pourquoi d'autres lacs adjacent poissonneux, comme les lacs à L'eau Claire et Minto, (Power et Grégoire,

1978) ne semblent pas être fréquentés par les phoques. On ne peut exclure la possibilité que ces lacs sont fréquentés par les phoques en été, car aucun relevé adéquat n'a été fait à cette époque de l'année.

La répartition des phoques en hiver, biaisée par la répartition des zones d'eau libre accessibles, englobe les étranglements des LLM où les courants sont assez forts pour créer des ouvertures dans la glace. Certaines d'entre elles (site 4, fig. 8) correspondent aux endroits où des phoques ont été aperçus et tués en été (Doutt, 1942).

Les espaces réparties sur le bord des LLM sous la glace déformée par la baisse du niveau de l'eau (Twomey, 1939) peuvent être utilisées par les phoques pour se protéger des intempéries et des prédateurs potentiels comme les loups et les renards (Smith, 1976) lorsqu'ils fréquentent des secteurs situés présumément à proximité de bonnes sources d'alimentation.

Le statut taxonomique des phoques communs n'est pas bien documenté. Selon Doutt (1942) qui a capturé deux spécimens, ils appartiennent à la sous-espèce P.v. mellonae, mais de l'avis de Mansfield (1967), ils ne se distinguent pas de P.v. concolor. On ne sait pas avec certitude si la population est isolée. Les chutes de la rivière Nastapoka semblent constituer un obstacle infranchissable du côté de la baie d'Hudson, mais plusieurs cours d'eau, notamment la rivière aux Feuilles, la rivière aux Mélèzes et la rivière DuGué, qui coulent vers la baie d'Ungava, pourraient permettre aux phoques d'atteindre la mer. Hildebrand (données inédites, 1948, Station de biologie arctique), a dit que les phoques communs fréquentent les lacs intérieurs de la région d'Ungava désignés collectivement sous le nom de Kasigiaksiovik (territoire du phoque commun) par les Inuit. L'utilisation de fusils et la forte demande de peaux de phoque commun comme objets décoratifs a probablement entraîné une baisse

rapide des effectifs de phoques communs dans les cours d'eau et les lacs situés près des territoires de chasse des Inuit.

La femelle capturée par Doutt (1942) était gravide, ce qui indique probablement que l'accouplement et la mise bas ont lieu dans les lacs intérieurs. D'après les quelques observations de phoques faites au cours des ans, il n'y aurait aucune concentration importante de phoques dans ces étendues d'eau qui seraient toutefois fréquentées par des phoques à l'année longue. L'hypothèse de Mansfield (1967) selon laquelle la région abriterait une population résidente parfois accrue par des phoques errants en provenance de la mer est acceptable. On sait que les phoques communs parcourent des distances considérables à l'intérieur des terres en suivant les cours d'eau, et Doutt (1954) a trouvé qu'ils traversaient de longue distance sur la terre dans plusieurs secteurs de la région des LLM. Les conditions qui prévalent au moment de l'engel des estuaires des cours d'eau pourraient favoriser ces incursions sur terre, lorsque les phoques communs s'attardent dans la région pour se nourrir d'ombles qui remontent les cours d'eau à la fin de l'automne. D'autres espèces de phoques arctiques et antarctiques, parfois désorientés, s'enfoncent assez loin à l'intérieur des terres, et se retrouvent dans des secteurs situés bien au-dessus du niveau de la mer (Smith et Memogana, 1977; Stirling et Kooyman, 1971). La neige et la glace qui recouvrent un cours d'eau peuvent permettre aux phoques de franchir des obstacles, comme les chutes d'eau, plus facilement qu'en période d'eau libre.

RECOMMANDATIONS

La réduction possible des apports d'eau dans les lacs, due aux aménagements hydro-électriques, a récemment suscité des inquiétudes quant

au statut des populations dans les LLM. Même si d'autres études sont entreprises, elles ne permettront pas de faire des estimations précises de la population n'y d'en déterminer la répartition exacte. On pourrait recueillir des données en essayant de capturer des phoques à l'aide de filets spéciaux et de les munir d'un émetteur (Smith et al., 1973), mais certains animaux pourraient se noyer, ce qui serait inadmissible si la population est très réduite. Par ailleurs, les spécimens capturés permettraient d'évaluer le statut taxonomique du groupe. Durant ces essais, on pourrait aussi effectuer des relevés à bord de bateaux pour mieux connaître l'habitat, et pêcher des poissons pour évaluer la production des secteurs fréquentés par les phoques. Les déplacements des phoques munis d'émetteurs pourraient être suivis en été et en hiver pour connaître les habitats de prédilection des populations de phoques ainsi que les facteurs qui régissent leur répartition et leurs effectifs.

BIBLIOGRAPHIE

Berrouard, D. 1984. Résultats d'une reconnaissance aérienne dans le but de repérer des sous-populations de phoques communs (Phoca vitulina) dans la région des Lacs des Loups Marins. Ministère de l'Environnement, Direction régionale du Nouveau-Québec. Rapport d'étape. 19 p.

Doutt, J.K. 1942. A review of the genus Phoca. Ann. Carnegie, Mus., 29: 61-125.

Doutt, J.K. 1954. Observations on mammals along the east coast of Hudson Bay and the interior of Ungava. Ann. Carnegie, Mus., 33: 235-249.

Mansfield, A.W. 1967. Distribution of the harbour seal, Phoca vitulina Linnaeus, in Canadian Arctic waters. J. Mammal. 48: 249-257.

Power, G. et J. Grégoire. 1978. Predation by freshwater seals on the community of Lower Seal Lake, Québec, J. Fish. Res. Board. Can. 35: 844-850.

Smith, T.G. 1976. Predation of ringed seal pups (Phoca hispida) by the arctic fox (Alopex lagopus). Can. J. Zool. 54: 1610-1616.

Smith, T.G. et J. Memogana. 1977. Disorientation in ringed and bearded seals. Can. Field-Nat. 91: 181-182.

Smith, T.G., B. Beck et G.A. Sleno. 1973. Capture, Handling, and Branding of Ringed Seals. J. Wild. Manage. 37(4): 579-583.

Stirling, I. and G.L. Kooyman. 1971. The crabeater seal (Lobodon carcinophagus) in McMurdo Sound, antarctica, and the origin of mummified seals. J. Mammal. 52: 175-180.

Twomey, Arthur C. 1939. Needle to the North. The story of an expedition to Ungava and the Belcher Islands. Herbert Jenkins Ltd., London, 151 p.

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 Carte indiquant la région des Lacs des Loups Marins, les lacs adjacents et les zones d'eau libre.

Fig. 2 Carte indiquant la région des Lacs des Loups Marins, la baie d'Ungava, la baie d'Hudson et le principal système d'écoulement des eaux.

Fig. 3-8 Cartes détaillées (échelle de 1:50,000) indiquant les zones d'eau libre.

Fig. 9 Croquis indiquant comment se forment les chambres d'air sous la glace autour du bord du lac.

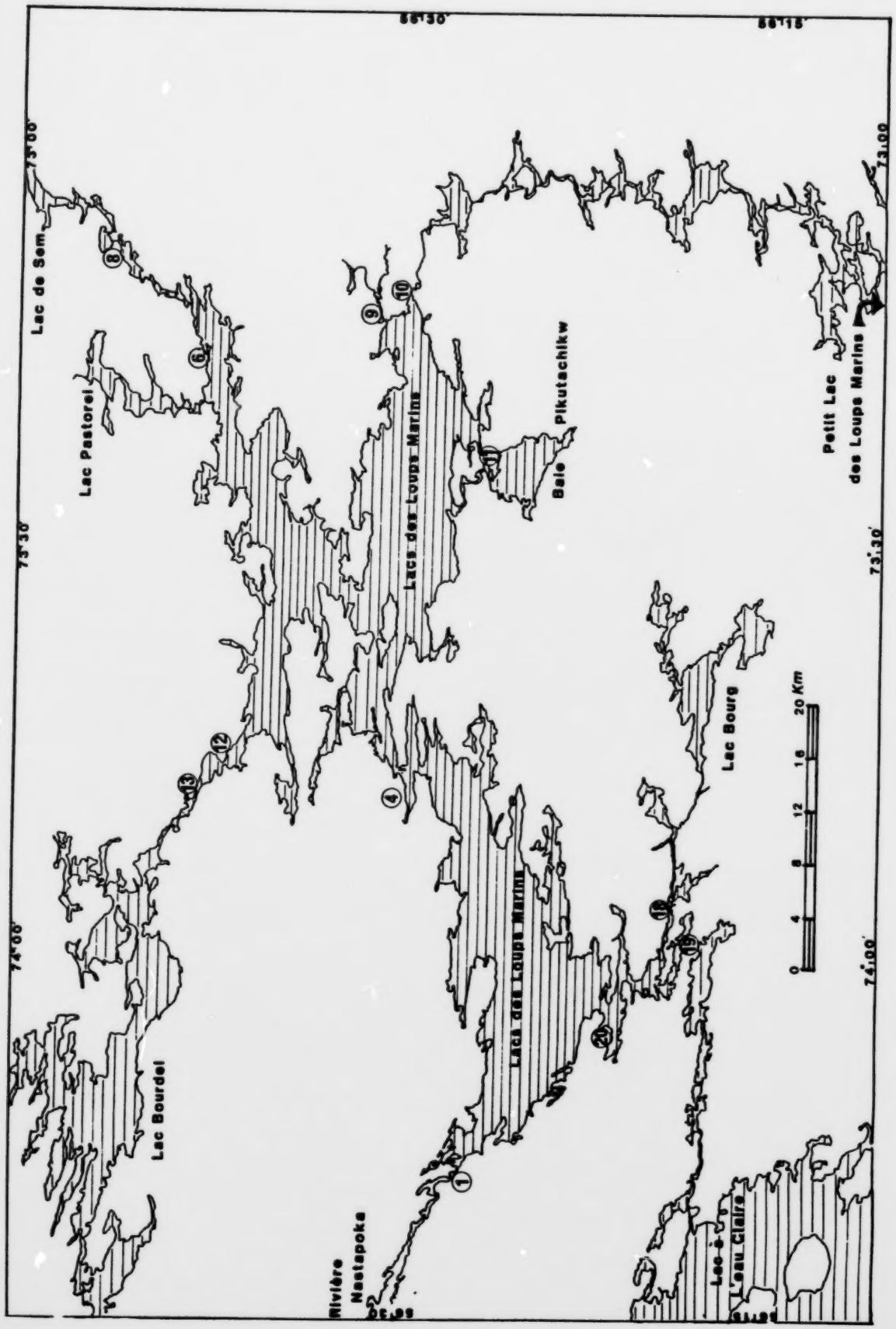
56°30'
56°15'
74°00'
73°30'
73°00'
Lac de Sem
Lac Pastorel
Lac des Loups Marins
Baie Pikutachikw
Petit Lac
des Loups Marins
Lac Bourdel
Lac des Loups Marins
Lac Bourg
Rivière
Nastapoka
Lac à
L'eau Claire
0 4 8 12 16 20 Km

Fig 1

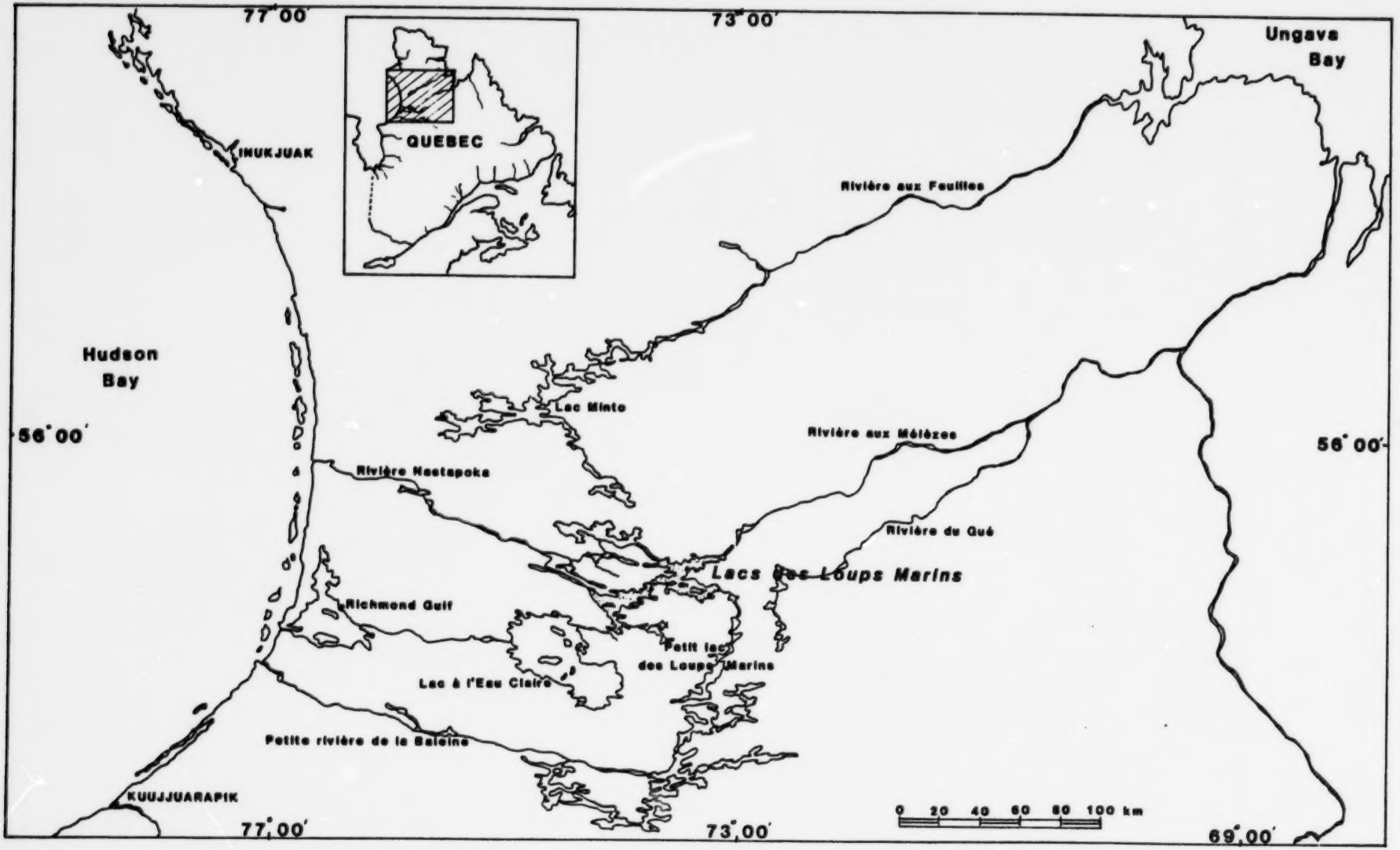
77°00'
73°00'
Ungava Bay
QUEBEC
INUKJUAK
Rivière aux Feuilles
Hudson Bay
Lac Minto
56°00'
Rivière aux Mélèzes
56°00'
Rivière Nastapoka
Rivière du Gué
Lacs des Loups Marins
Richmond Gulf
Petit lac des Loups Marins
Lac à l'Eau Claire
Petite rivière de la Baleine
KUUJJUARAPIK
77°00'
73°00'
0 20 40 60 80 100 km
69°00'

Fig 2

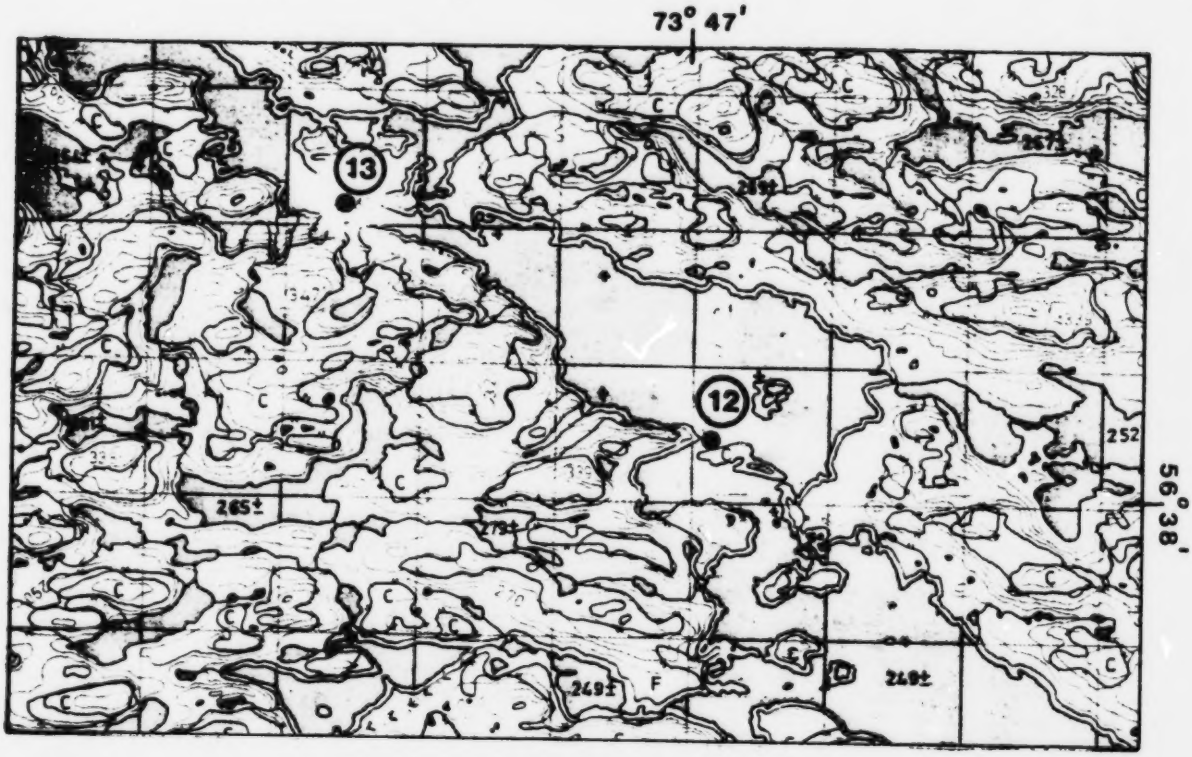

Fig 3

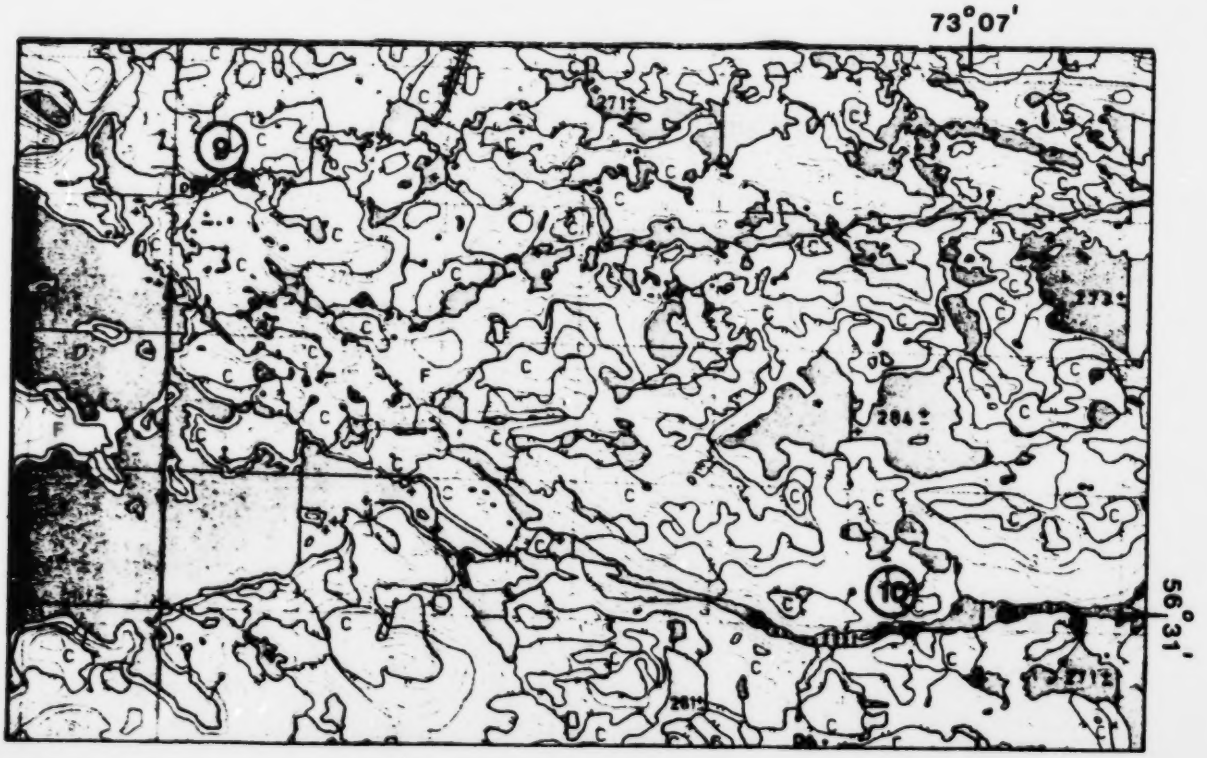

Fig 4

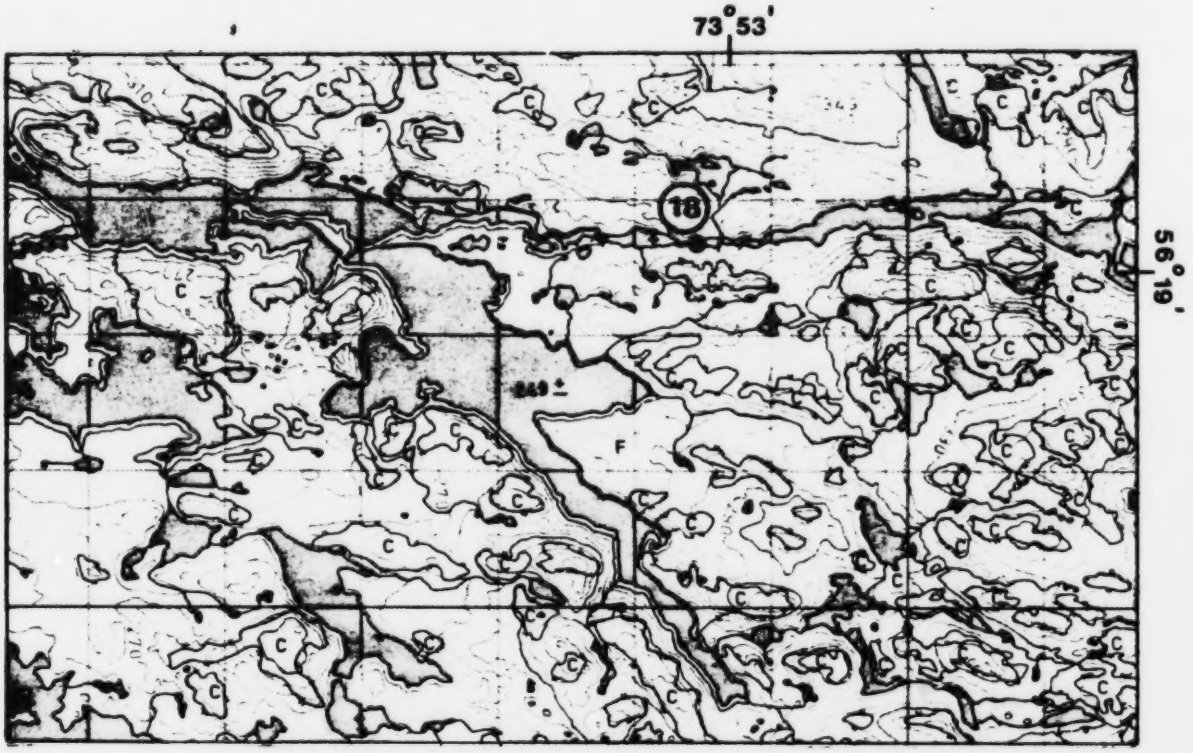

Fig 5

Fig 6

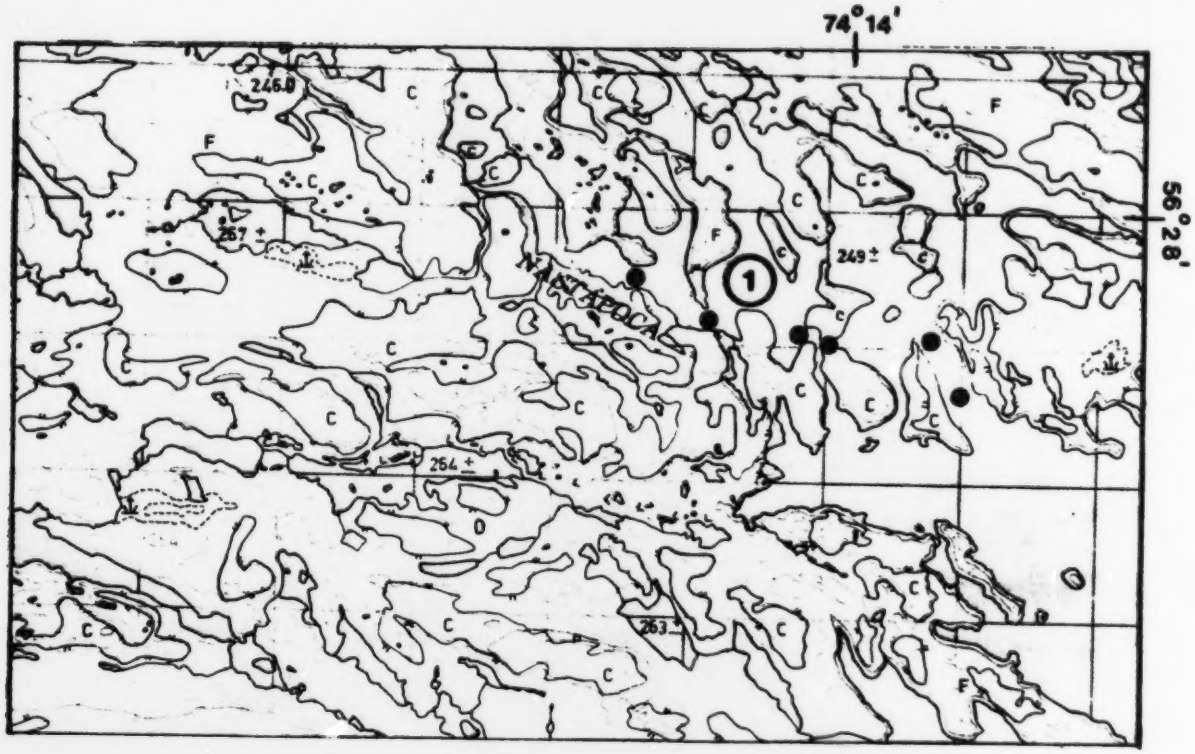
74°14'
56°28'
246.0
267±
249±
264±
263±
NAKTAPOCA
1
C
F

Fig 7

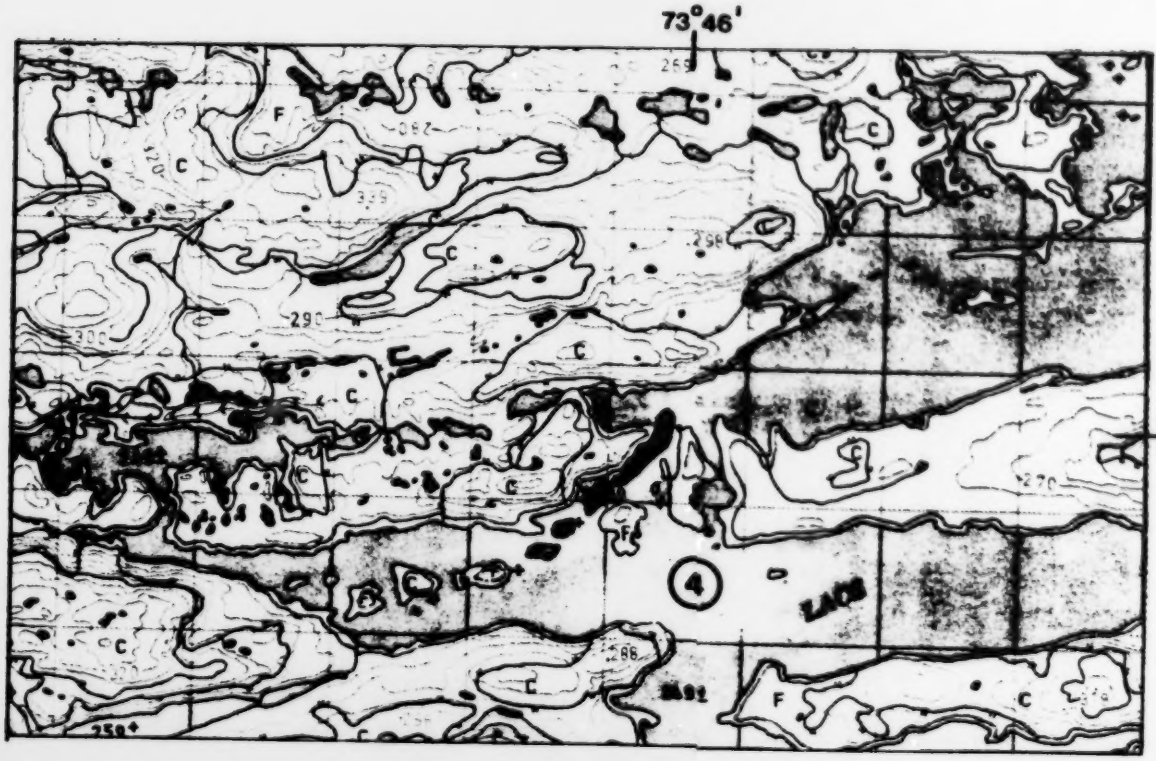
73°46'
56°31'
4
LAGE
C
F

Fig 8

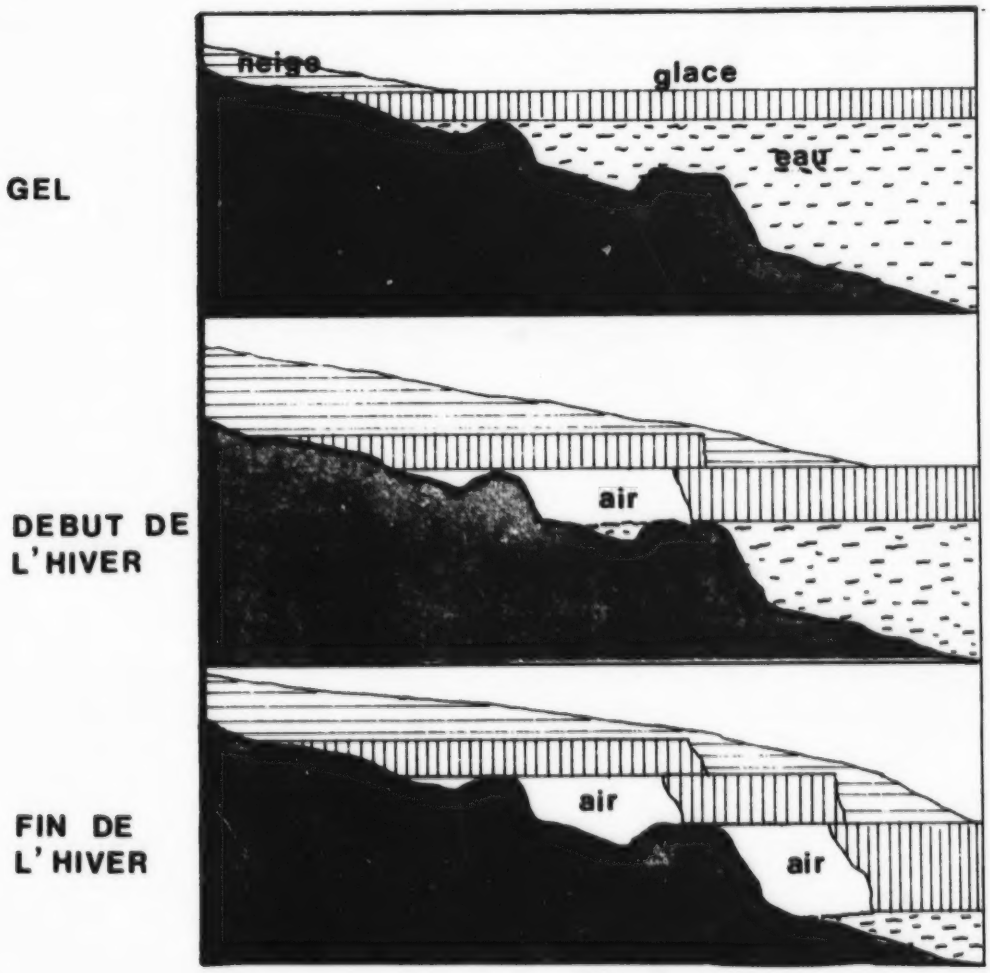

Fig. 9